

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88119095.3

51 Int. Cl. 4: D06F 23/02 , D06F 35/00

22 Anmeldetag: 17.11.88

30 Priorität: 04.12.87 DE 3741177

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.06.89 Patentblatt 89/23

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR IT

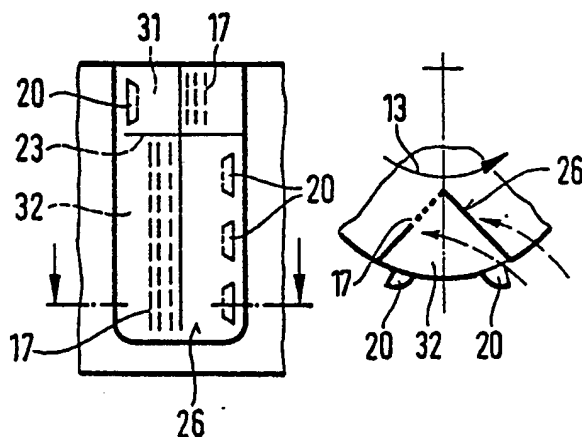
71 Anmelder: **Bosch-Siemens Hausgeräte GmbH**
Hochstrasse 17
D-8000 München 80(DE)

72 Erfinder: **Uszkurelt, Detlef**
Schottmüller Strasse 14
D-1000 Berlin 37(DE)

54 Verfahren zum Betreiben einer Trommelwaschmaschine und dazu geeignete Trommelwaschmaschine.

57 Die Wäschetrommel, die unter den Mitnehmern mit Schöpfelnrichtungen ausgestattet ist und während des Benetzungsabschnitts langsamer als während des Klarwäscheabschnitts dreht, wird während des Benetzungsabschnitts mit höchstens 30 % Einschaltdauer intervallartig angetrieben. Hierdurch verbessert sich die Benetzungswirkung, so daß der Benetzungsabschnitt mit 3 Minuten sehr kurz gehalten werden kann.

Fig. 3



Verfahren zum Betreiben einer Trommelwaschmaschine und Trommelwaschmaschine zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben einer Trommelwaschmaschine und eine Trommelwaschmaschine dafür mit einer horizontal drehbar gelagerten Wäschetrommel mit gelochtem Trommelmantel und mit darin angeordneten Mitnehmern, die zu ihrem Innenraum hin offene Schöpfvorrichtungen aufweisen, und mit einem automatisch gesteuerten Waschprogramm, das einen Benetzungsabschnitt mit einer Trommeldrehzahl von höchstens 30 min^{-1} , einen Klarwäscheabschnitt mit einer Trommeldrehzahl von höchstens 60 min^{-1} , einen Spülabschnitt und einen Schleuderabschnitt aufweist.

Eine solche Trommelwaschmaschine ist aus der DE-OS 37 12 118 bekannt. Sie wird in einer Benetzungsphase vorzugsweise mit einer Wäschetrommel-Drehzahl von 27 min^{-1} kontinuierlich betrieben. Dadurch konnte gegenüber Trommelwaschmaschinen, deren Trommel auch während der Benetzungsphase mit der üblichen Waschkreislaufzahl von beispielsweise 55 min^{-1} betrieben wird, die Benetzung der Wäsche so stark intensiviert werden, daß die Wäsche auch bei geringstmöglichem Wasserstand kurz oberhalb des unteren Scheitelpunktes der Wäschetrommel in verhältnismäßig kurzer Zeit homogen durchfeuchtet ist.

Offenbar scheinen Fachleute jedoch mit den Benetzungs- und Reinigungsergebnissen der Wäsche in Trommelwaschmaschinen nicht uneingeschränkt zufrieden zu sein, so daß am Markt befindliche Trommelwaschmaschinen bereits mit einer versteckt angeordneten Einrichtung zum Erhöhen des Wasserstandes versehen ist. Hierdurch wird jedoch der ursprünglich angestrebte Spareffekt in Bezug auf die eingesetzte Wasser- und Energiemenge wieder aufgegeben.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Trommelwaschmaschine der bekannten Art derart zu betreiben, daß die Wäsche auch bei sehr geringem Wasserstand mit absoluter Sicherheit und in kürzester Zeit homogen benetzt wird.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Trommel während des Benetzungsabschnitts mit höchstens 30 %, vorzugsweise 25 %, Einschaltdauer intervallartig angetrieben wird. Überraschenderweise hat sich nämlich gezeigt, daß nicht allein der in der DE-OS 37 12 118 beschriebene Beregnungseffekt für die homogene Durchfeuchtung der Wäsche verantwortlich ist, sondern daß bei Ruhepausen der Wäsche zwischen Trommel-Drehintervallen die auf die Wäsche geregnete Lauge während eines Sickervorganges die Wäsche noch in-

tensiver benetzen kann.

Dabei kann es von Vorteil sein, daß gemäß einer Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens die Trommel während des Benetzungsabschnitts abwechselnd in Schöpfdrehrichtung und in Entleerungsdrehrichtung angetrieben wird. Abgesehen von der möglichen Vereinfachung der Steuerung einer solchen Trommelwaschmaschine, die dieselbe Steuerungseinrichtung für die Trommeldrehung während des Benetzungsabschnitts wie während des Klarwäscheabschnitts verwenden kann, entsteht durch den Wechsel der Trommel-Drehrichtung ein Pumpeffekt der Lauge innerhalb des Laugenbehälters und der Wäschetrommel und eine solche Umschichtung der Wäsche, daß bei anschließendem Schöpf- und Beregnungsvorgang wieder trockene Wäscheteile sich dem Laugenregen aussetzen.

Eine Weiterbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens bevorzugt die Einschaltdauer während eines Intervalls des Trommelantriebs mit etwa 4 s und die Stillstanddauer der Trommel mit etwa 12 s. 4 s Laufdauer der Trommel fördern genügend Lauge über die Wäsche, die während 12 s Trommel-Stillstand von der Lauge durchsickert wird.

Von besonderem Vorteil ist eine Weiterbildung des Verfahrens, bei der der Trommelantrieb während des Benetzungsabschnitts erstmals nach Erreichen eines Laugenniveaus eingeschaltet wird, bei dem die Schöpfvorrichtungen gerade in die Lauge eintauchen. Hierdurch kann verhindert werden, daß die noch nicht benetzte Wäsche zu lange trocken in der Wäsche umhergeschichtet wird und dabei einem erhöhten Abrieb unterliegt.

Vorteilhafterweise ist der Benetzungsabschnitt des erfindungsgemäßen Verfahrens maximal 3 min lang. Innerhalb dieser Zeit kann eine volle Wäschebeladung von beispielsweise 4,5 kg homogen durchfeuchtet werden.

Eine Trommelwaschmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann vorteilhafterweise dadurch gekennzeichnet sein, daß die Wäschetrommel während des Benetzungsabschnitts nur in Schöpfdrehrichtung, während des Klarwäscheabschnitts und während des Spülabschnitts abwechselnd in Schöpfdrehrichtung und in Entleerungsdrehrichtung sowie während des Schleuderabschnitts nur in Entleerungsdrehrichtung betreibbar ist. Auf die besonderen Vorteile der Trommel-Drehbetriebe in den Programmabschnitten nach dem Benetzungsabschnitt wird weiter unten eingegangen.

In einer anderen Trommelwaschmaschine zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens

konnte es als vorteilhaft erkannt werden, daß jeder Mitnehmer mindestens zwei gegeneinander abgedichtete Kammern unterschiedlicher Volumina enthält und ihre zugeordneten Schöpfvorrichtungen in unterschiedliche Schöpfdrehrichtungen weisen. Hierdurch kann unter Anwendung von wenigen unterschiedlichen Drehrhythmen eine Vielzahl von Benetzungs- und Waschwirkungsweisen erzielt werden.

In wieder einer anderen Trommelwaschmaschine können die Schöpfvorrichtungen aller Mitnehmer in eine gemeinsame Schöpfrichtung weisen. Dies vereinfacht den Aufbau der Wäschetrommel und ist dann besonders gut geeignet, wenn durch weniger aufwendige Steuerungsmittel alle gewünschten Benetzungs- und Waschwirkungsweisen erreicht werden können.

In einer weiteren vorteilhaften Trommelwaschmaschine gemäß der Erfindung weist der Klarwäscheabschnitt wenigstens zwei Zyklen auf, die eine Waschschleuderphase, bei der die Wäschetrommel in Entleerungsdrehrichtung mit einer Drehzahl bis zu 300 min^{-1} gedreht wird, und eine Reversierphase umfaßt, bei der die Wäschetrommel alternierend mit einer Waschdrehzahl von ungefähr 55 min^{-1} gedreht wird, wobei die Schöpfdrehrichtung weniger lange eingehalten wird als die Entleerungsdrehrichtung. Bei einem derartig eingerichteten Klarwäscheabschnitt kann ein besonderer Wascheffekt dadurch erzielt werden, daß das Laugenniveau im Laugenbehälter außerhalb der Wäschetrommel während der Waschschleuderphase durch Austreiben der Lauge aus der Wäsche stark angehoben wird, während in der anschließenden Reversierphase fast die gesamte Lauge wieder in die Wäschetrommel und in die Wäsche aufgenommen wird, so daß ein nahezu vollständiger Austausch der von der Wäsche gebundenen Waschlauge stattfindet. Dieser Austausch bewirkt außerdem, daß dispergierte und gebundene Schmutzteile intensiver aus der Wäsche ausgetrieben werden.

Die Waschschleuderphase einer solchen Trommelwaschmaschine dauert vorteilhafterweise etwa 10 s, während die Reversierphase etwa 80 s dauert. Außerdem kann die zuvor beschriebene Wirkung dadurch optimiert werden, daß die Dauer der Schöpfdrehrichtung und die Dauer der Entleerungsdrehrichtung innerhalb einer Reversierphase sich wie etwa 1:3 verhalten.

Eine besondere Ausbildung der erfindungsgemäßen Trommelwaschmaschine ergibt sich durch die Gestaltung der Mitnehmer in Form eines Satteldaches, wobei die Dachfläche auf der Seite der Schöpfvorrichtung ungelocht, die andere Dachfläche dagegen im Bereich der Dachspitze gelocht und im Bereich des Dachfußes ungelocht ist. Eine solche Form der Mitnehmer hat sich als besonders gut geeignet für die Schöpfwirkung und die Bereg-

nung der Wäsche erwiesen.

Anhand der in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele ist das erfindungsgemäße Verfahren und eine danach arbeitende Trommelwaschmaschine nachstehend erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische, aufgebrochene Darstellung des Laugenbehälters und der Trommel einer Trommelwaschmaschine,

Fig. 2 bis Fig. 4 je eine Draufsicht und eine Schnittdarstellung für drei verschiedene Ausführungsformen von Mitnehmern der Wäschetrommel,

Fig. 5 und Fig. 6 zwei Betriebsphasen einer Wäschetrommel mit einer bevorzugten Art von Wäschemitnehmern,

Fig. 7 ein Diagramm des Laugenniveaus im Laugenbehälter über einem Zeitabschnitt während eines Klarwäscheabschnitts und

Fig. 8 bis Fig. 10 je ein Ablaufdiagramm für drei verschiedene Trommel-Drehrhythmen im Intensiv-, Normal- und Feingang.

Der Laugenbehälter 1 in Fig. 1 enthält in seinem oberen Bereich eine Einfüllöffnung 2 für aus einer Waschmittel-Einspülvorrichtung 3 zusammen mit Zulaufwasser eingeführtes Waschmittel.

Der Boden des in möglichst geringem Abstand zur Trommel 4 gehaltenen Laugenbehälters 1 hat eine Vertiefung 5, in der die zum Erwärmen der Lauge nötigen Heizkörper 6 angeordnet sind. An der tiefsten Stelle der Vertiefung 5 ist eine Auslauföffnung 7 angebracht, die durch einen Verschlusskörper 8 verschlossen gehalten wird, solange eine nicht dargestellte Laugenpumpe an der Abflußleitung 9 nicht saugt. Dieser Verschlusskörper 8 hat die Aufgabe, den Raum unterhalb der Abflußöffnung 7 solange verschlossen zu halten, wie sich zum Waschen der Wäsche benötigtes Waschmittel innerhalb des Laugenbehälters befindet.

Im zunehmenden Bestreben, zum Waschen immer weniger Wasser und Waschmittel einzusetzen, hat sich in der jüngsten Zeit die zum Waschen erforderliche Wassermenge so sehr verringert, daß die Wäschetrommel 4 nur noch geringfügig in die am Boden des Laugenbehälters 1 befindliche Lauge eintaucht. Hierdurch entsteht jedoch eine neuartige, durch die Trommelwaschmaschine der DE-OS 37 12 118 teilweise bereits behobene Schwierigkeit: Die am Boden der Wäschetrommel 1 lagernde Wäsche 10 kommt bei Trommelwaschmaschinen ohne Schöpfvorrichtungen in nicht mehr ausreichendem Maße in Berührung mit der Lauge, so daß die Wäsche nur noch äußerst langsam und sehr unvollständig benetzt wird. Eine ausreichende Waschwirkung kann bei derartigen Trommelwaschmaschinen mit extrem niedrigen Wasserständen daher auch dann nicht erreicht werden, wenn während der Benetzungsphase die Trommeldrehzahl auf einen Wert (z.B. 30 min^{-1}) unterhalb der

Waschdrehzahl (z.B. 50 min^{-1}) reduziert wird.

Die aus der DE-OS 37 12 188 bekannte Trommelwaschmaschine hat daher am Umfang im Bereich der Mitnehmer 11 Schöpfvorrichtungen 12, die beim Drehen der Trommel, z.B. in Richtung des Pfeiles 13, aus dem in der Vertiefung 5 stehenden Laugenvorrat den jeweiligen Zwischenspeicherraum, hier den Mitnehmer 11, füllen können. Während der Aufwärtsbewegung des Mitnehmers wird diese geschöpfte Wassermenge zunächst zwischengespeichert und über Auslaßöffnungen in dem Zwischenspeicherraum erst in den Trommelinnenraum abgegeben, wenn der Zwischenspeicherraum eine gewisse Höhe im Bereich unter oder über der waagerechten Trommelachse 15, vorzugsweise aber über der in der Trommel 4 liegenden, vollständig benetzten Wäsche 10, erreicht hat. Durch die Pfeile 14 ist angedeutet, in welcher Weise das derartig hochgehobene Wasser über die Wäsche 10 regnet.

Die Mitnehmer 11 können gemäß Fig. 2 durch Schottwände 23 in mehrere gleich große Kammern 25 unterteilt sein. Hierin sind sie sich den Mitnehmern in Fig. 6 der DE-OS 37 12 118 ähnlich. Die entlang dem Mitnehmer verteilten Kammern 25 haben wiederum ähnlich dem bekannten Mitnehmer abwechselnd in die eine und in die andere Drehrichtung weisende Schöpföffel 20 als Schöpfvorrichtungen für die Mitnehmer. Im Gegensatz zum bekannten Mitnehmer hat der dachförmige Teil des Mitnehmers jedoch lediglich auf der dem Schöpföffel 20 gegenüberliegenden Dachfläche Flutlöcher 17, durch die emporgehobene Lauge abregnet werden kann. Die Flutlöcher sind in dieser jeweils einer Dachfläche aber nur in der Nähe der Dachspitze angeordnet, damit sich im Raumwinkel am Fuße dieser Dachfläche zum Emporheben genügend Lauge ansammeln kann. In der durch den Pfeil 13 angedeuteten Schöpfdrehrichtung schöpft der rechte Schöpföffel 20 Lauge in die Kammer 25.

Gleichzeitig dringt auch Lauge durch die bekanntermaßen im Trommelmantel zwischen den Mitnehmern angeordnete Lochung gegen die Außenseite der ungelochten Dachfläche (siehe gestrichelte Pfeile) und wird vom Mitnehmer soweit angehoben, bis sie über die Dachspitze von oben auf die Wäsche herabfließt. Dies geschieht bereits, bevor die Kammer 25 ihren Inhalt durch die Flutlöcher 17 abregnet. Daher wird die Wäsche bereits während einer $1/3$ -Trommeldrehung durch einen einzigen Mitnehmer an unterschiedlichen Teilen benetzt.

Bei einer Dauer des Benetzungsabschnitts von 3 min einer Einschaltdauer von 30 % und einer Trommeldrehzahl von 30 min^{-1} wird die Wäsche 81 mal auf diese Weise benetzt. Hieraus erkennt man bereits die hohe Effektivität der Laugenzufüh-

rung zur Wäsche.

Der Mitnehmer gemäß Fig. 3 enthält nur zwei Kammern 31 und 32, die ungleich groß sind. Hierdurch ergibt sich eine Vorzugsschöpfrichtung, deren Vorteile weiter unten beschrieben werden.

Fig. 3 zeigt einen Mitnehmer mit nur einer einzigen Kammer 41, deren Schöpföffel nur in eine Richtung gerichtet sind. Entsprechend kann diese Kammer nur in einer Drehrichtung schöpfen.

Die der jeweiligen Drehrichtung abgewandten Schöpföffel 20 und zugeordneten Kammern aller Ausführungsbeispiele von Mitnehmern pumpen Lauge wieder aus der Wäschetrommel ab und fördern sie in den Zwischenraum zwischen Trommel und Laugenbehälter. Dadurch wird der Austausch zwischen der in der Wäsche befindlichen Lauge und der freien Lauge gefördert. Hieraus resultiert eine bessere Waschwirkung, weil von der Wäsche abgelöster Schmutz schneller aus der Wäsche herausgespült werden kann.

Die in Fig. 5 dargestellte Wäschetrommel dreht sich gemäß Pfeil 13 in Schöpfdrehrichtung. Dabei schöpfen einerseits die Schöpföffel 20 Lauge aus dem Laugenbehälter in den Mitnehmer 11 und andererseits die Flutlöcher 16 ebenfalls aus dem Zwischenraum zwischen der Trommel 4 und dem Laugenbehälter Lauge auf die ungelochten Dachflächen 26 der Mitnehmer 11. An dem weiter oben befindlichen Mitnehmer ist zu erkennen, daß gemäß dem Pfeil 18 geschöpfte Lauge von der Außen seite der Dachfläche 26 auf die unten liegende (in Fig. 5 und 6 nicht dargestellt) Wäsche fließt und kurze Zeit darauf ebenfalls geschöpfte Lauge durch die Flutlöcher 17 gemäß der Pfeile 14 aus dem Mitnehmer 11 auf die Wäsche regnet. Hieraus ist daher erkennbar, daß der Benetzungseffekt größer ist als beim Gegenstand der DE-OS 37 12 118.

Die in Fig. 6 dargestellte Wäschetrommel dreht sich gemäß Pfeil 19 in Entleerungsdrehrichtung. Hierbei saugt der nach hinten offene, durch die Lauge am Boden des Laugenbehälters streichende Schöpföffel 20 aus dem Innenraum des Mitnehmers 11 Lauge an, die durch die Flutlöcher 17 aus dem Innenraum der Trommel nachströmen muß. Diese Lauge stammt im wesentlichen gemäß Pfeil 21 aus der feuchten Wäsche und wird bei Trommeldrehzahlen bis zu etwa 60 min^{-1} auch durch die Flutlöcher 16 im Trommelmantel aus dem Zwischenraum zwischen Trommel und Laugenbehälter gesaugt. Bei darüber liegenden Drehzahlen überwiegt jedoch die Zentrifugalkraft, so daß Feuchtigkeit nur aus dem Trommelinneren angesaugt wird.

Während des Benetzungsabschnitts wird gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren die Wäschetrommel mit höchstens 30 % Einschaltdauer intervallartig angetrieben. Wäschetrommeln, deren Mitnehmer gemäß Fig. 2 und 3 gestaltet sind, können reversierend angetrieben werden.

Bei Mitnehmern gemäß Fig. 2, bei denen die Volumina der jeder Drehrichtung zugeordneten Kammern gleich groß sind, kann der Reversier-rhythmus ebenfalls gleichmäßig verteilt sein, z.B. 3 s Linkslauf, 9 s Pause, 3 s Rechtslauf und 9 s Pause. Dabei ergeben sich insgesamt 24 s für ein Intervall und 25 % Einschaltdauer.

Bei Mitnehmern gemäß Fig. 3, bei denen die Volumina der jeder Drehrichtung zugeordneten Kammern 31 und 32 ungleich groß sind, hier z.B. $3 \times V_{31} = V_{32}$, kann der Reversier-rhythmus umgekehrt proportional verteilt sein, damit bei jedem Schöpfvorgang der Wäsche die gleiche Beregnungsmenge zugeführt wird, z.B. 3 s Linkslauf, 14 s Pause, 9 s Rechtslauf, 14 s Pause. Dabei ergeben sich insgesamt 40 s für ein Intervall und 30 % Einschaltdauer.

Wäschetrommeln, deren Mitnehmer nur eine Kammer 41 mit in einer Drehrichtung wirkendem Schöpflöffel 20 gemäß Fig. 4 aufweisen, werden im Benetzungsabschnitt zweckmäßigerweise auch nur in dieser einen Drehrichtung betrieben. Beispielsweise kann die Wäschetrommel in jedem Intervall 5 s lang laufen und 15 s lang stehen, das ist eine Einschaltdauer von 25 %.

Während der Stillstandzeiten der Wäschetrommel sickert die abgeregnete Lauge langsam in Schwerkraftrichtung durch die Wäsche, ehe die Wäsche in der anschließenden Laufphase wieder umgeschichtet wird.

Während des Klarwäscheabschnitts wird die Wäschetrommel anders als im Benetzungsabschnitt angetrieben. Da es hier nicht mehr auf eine optimale Benetzung sondern auf eine optimale mechanische Behandlung der Wäsche ankommt, wird die Wäschetrommel während des Klarwäscheabschnitts - außer zur Behandlung von empfindlicher Wäsche wie Wolle - mit einer üblichen Trommel-drehzahl angetrieben, z.B. 55 min^{-1} .

Außerdem kann der Klarwäscheabschnitt gemäß Fig. 7 in Wasch-Schleuderphasen WSP und Reversierphasen RP unterteilt sein. In den Wasch-Schleuderphasen wird die Wäschetrommel in Entleerungsrichtung aus dem Stillstand beschleunigt, bis beispielsweise eine Drehzahl von 300 min^{-1} erreicht ist. Dieser Vorgang dauert etwa 10 s. Der Schleuderanlauf kann auch zeitlich begrenzt sein; dann wird die erreichte Enddrehzahl durch die Beladung der Wäschetrommel bestimmt. Sie wird möglicherweise zwischen 150 min^{-1} und 350 min^{-1} variieren.

An eine Wasch-Schleuderphase WSP schließt sich im Klarwäscheabschnitt eine Reversierphase RP an, während der die Trommel im Reversierbetrieb angetrieben wird. Hierzu kann je nach den mechanischen Behandlungsanforderungen und je nach der Wäscheempfindlichkeit ein Normal-, Intensiv- oder Feingang angewendet werden. Diese

Reversierphase dauert beispielsweise 80 s.

Die Aufteilung des Klarwäscheabschnitts in Wasch-Schleuderphasen WSP und Reversierphasen RP hat folgenden vorteilhaften Effekt:

Während der Reversierphasen wird bekanntermaßen soviel Lauge, wie von den Schöpflöffeln 20 erfaßt werden kann, in den Trommelinnenraum, nämlich in die Wäsche 10 transportiert. Da aus der Wäsche immer wieder etwas überschüssige Lauge zurücktropft, stellt sich ein Gleichgewicht zwischen geschöpfter und zurückfließender Lauge ein. Aufgrund dieses ständigen Laugenflusses durch die Wäsche wird abgelöster Schmutz effektiver aus der Wäsche transportiert. Entsprechend wird ein bestimmtes Niveau RNiv erreicht bzw. eingehalten.

Während der Wasch-Schleuderphasen wird zusätzlich schmutzige Lauge weitgehend abgeschleudert und durch den zu Fig. 6 beschriebenen Effekt aus der Wäschetrommel in den Zwischenraum zum Laugenbehälter befördert. Hierdurch wird das Schmutz-Aböseverhalten noch weiter verbessert und außerdem das Niveau im Laugenbehälter kurzzeitig bis auf den Pegel WSNiv erhöht.

Es hat sich außerdem als vorteilhaft erwiesen, während der Reversierphase die Verringerung des Laugenstandes im Laugenbehälter verzögert einzustellen. Bei Schöpf-Drehrichtung wären nämlich an sich nur wenige Schöpfvorgänge während beispielsweise zwei Trommelumdrehungen notwendig, um das Niveau RNiv wieder zu erreichen. Einen besseren Reinigungseffekt ergibt aber ein Reversierbetrieb, in dem das Verhältnis von geschöpfter und entleerter Laugenmenge nur wenig zugunsten der geschöpften Menge ausgelegt ist. Der verbesserte Effekt beruht z.T. darauf, daß hierbei eine Schaumbildung weitgehend vermieden wird.

Bestimmend für dieses Verhältnis von geschöpfter und entleerter Laugenmenge ist einerseits das Verhältnis der Volumina der jeweiligen Kammern in den Mitnehmern und andererseits die Verteilung des Trommelbetriebs auf die jeweiligen Drehrichtungen.

Eine Mitnehmergestaltung gemäß Fig. 2 fällt für diese Anwendung aus; denn dieser Mitnehmer würde in beiden Drehrichtungen gleichviel Laugenmenge schöpfen. Daher betrachten wir nur die Mitnehmer gemäß Fig. 3 und 4.

Für drei unterschiedlich intensive Trommelbetriebsmöglichkeiten "Intensivgang" I, "Normalgang" N und "Feingang" F, bei denen die Trommel-Betriebsdauer im Verhältnis zur Stillstandsdauer von 70 % Einschaltdauer beim Intensivgang, 50 % Einschaltdauer beim Normalgang und 30 % Einschaltdauer beim Feingang variiert werden kann, sind in den Figuren 8 bis 10 drei Diagramme gezeichnet. Im jeweils linken Intervall sind die Trommel-Betriebsweisen für Mitnehmer gemäß Fig. 3 und im jeweils rechten Intervall dieje-

nigen für Mitnehmer gemäß Fig. 4 dargestellt.

E bedeutet den Trommelbetrieb in Entleerungsdrehrichtung und S den Trommelbetrieb in Schöpfdrehrichtung (in Fig. 3 jeweils auf die größere Kammer 32 bezogen).

In Fig. 8 ist der Intensivgang für Mitnehmer nach Fig. 3 in 8 s Entleerungsdrehrichtung, 3 s Stillstand, 6 s Schöpfdrehrichtung und wider 3 s Stillstand aufgeteilt, für Mitnehmer nach Fig. 4 in 12 s Entleerungsdrehrichtung, 3 s Stillstand, 2 s Schöpfdrehrichtung und 3 s Stillstand.

Entsprechend weisen der Normalgang gemäß Fig. 9 für Mitnehmer nach Fig. 3 6 s Entleerungsdrehrichtung, 5 s Stillstand, 4 s Schöpfdrehrichtung und 5 s Stillstand bzw. für Mitnehmer gemäß Fig. 4 8,5 s Entleerungsdrehrichtung, 5 s Stillstand, 1,5 s Schöpfdrehrichtung und 5 s Stillstand sowie der Feingang gemäß Fig. 10 für Mitnehmer nach Fig. 3 3,5 s Entleerungsdrehrichtung, 7 s Stillstand, 2,5 s Schöpfdrehrichtung und 7 s Stillstand bzw. für Mitnehmer gemäß Fig. 4 5 s Entleerungsdrehrichtung, 7 s Stillstand, 1 s Schöpfdrehrichtung und 7 s Stillstand auf. Die symmetrische Aufteilung der Stillstandszeiten nach jedem Lauf kann ebenfalls noch angegeben werden. Beispielsweise kann es von Vorteil sein, wenn die Stillstandszeiten nach jedem Lauf in Schöpfdrehrichtung länger sind als nach der Entleerungsdrehrichtung, damit die Lauge länger Gelegenheit hat, durch die Wäsche zu sickern.

Der Spülabschnitt wird ebenfalls mit einem reversierten Trommelbetrieb abgehalten, der so eingestellt ist, daß ähnlich der Fig. 7 das Niveau im Laugenbehälter antizyklisch zur in der Wäsche befindlichen Laugenmenge steigt und fällt. Beispielsweise kann der Anteil des Trommelantriebs in Schöpfdrehrichtung größer sein als in Entleerungsdrehrichtung. Je nach Verwendung der vorgeschlagenen Mitnehmer wird man die Anteile der jeweiligen Trommel-Drehrichtungen bemessen. Hierdurch werden die Spülwasserströmung durch die Wäsche intensiviert und die Laugenreste besser ausgespült. Im übrigen können die Erkenntnisse aus dem zuvor beschriebenen Klarwäscheabschnitt berücksichtigt werden.

Der Schleuderabschnitt einer solchen Trommelwaschmaschine verläuft in bekannter Weise, wobei die Trommel nur in Entleerungs-Drehrichtung antreibbar sein soll. In der anderen Drehrichtung würden abgeschleuderte Laugenreste wieder vom Schöpflöffel 20 aufgefangen und in den Innenraum der Trommel befördert werden.

Ansprüche

1. Verfahren zum Betreiben einer Trommelwaschmaschine mit einer horizontal drehbar gelagerten Wäschetrommel mit gelochtem Trommelmantel und mit darin angordneten Mitnehmern, die zu ihrem Innenraum hin offene Schöpfvorrichtungen aufweisen, und mit einem automatisch gesteuerten Waschprogramm, das einen Benetzungsabschnitt mit einer Trommeldrehzahl von höchstens etwa 30 min^{-1} , einen Klarwäscheabschnitt von höchstens etwa 60 min^{-1} , einen Spülabschnitt und einen Schleuderabschnitt aufweist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trommel während des Benetzungsabschnitts mit höchstens 30 %, vorzugsweise 25 %, Einschaltdauer intervallartig angetrieben wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Trommel während des Benetzungsabschnitts abwechselnd in Schöpfdrehrichtung (S) und in Entleerungsdrehrichtung (E) angetrieben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Einschaltdauer während eines Intervalls des Trommelantriebs etwa 4 s und die Stillstanddauer etwa 12 s beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Trommelantrieb während des Benetzungsabschnitts erstmals nach Erreichen eines Laugenniveaus (RNiv) eingeschaltet wird, bei dem die Schöpfvorrichtungen (20) gerade in die Lauge eintauchen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Benetzungsabschnitt maximal 3 min dauert.

6. Trommelwaschmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 oder 1 und 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schöpfvorrichtungen (20) aller Mitnehmer (11) in eine gemeinsame Schöpfdrehrichtung (13) weisen.

7. Trommelwaschmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Mitnehmer (11) mindestens zwei gegeneinander abgedichtete Kammern (31, 32) unterschiedlicher Volumina enthält und ihre zugeordneten Schöpfvorrichtungen (20) in unterschiedliche Schöpfdrehrichtungen weisen.

8. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Wäschetrommel (4) während des Benetzungsabschnitts nur in Schöpfdrehrichtung (S, 13), während des Klarwäscheabschnitts und während des Spülabschnitts abwechselnd in Schöpfdrehrichtung (S, 13) und in Entleerungsdrehrichtung (E, 19) sowie während des Schleuderabschnitts nur in Entleerungsdrehrichtung (E, 19) betreibbar ist.

9. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Klarwäscheabschnitt wenigstens zwei Zyklen aufweist, die eine Wasch-Schleuderphase (WSP), bei der die Wäschetrommel (4) in Entleerungsdrehrichtung (E, 19) mit einer Drehzahl bis zu 300 min^{-1} gedreht wird, und eine Reversierphase (RP) umfaßt, bei der die Wäschetrommel alternierend mit einer Waschdrehzahl von ungefähr 55 min^{-1} gedreht wird, wobei die Schöpfdrehrichtung (S, 13) weniger lange eingehalten wird als die Entleerungsdrehrichtung (E, 19).

10. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Wasch-Schleuderphase (WSP) eine Dauer von etwa 10 s und die Reversierphase (RP) eine Dauer von etwa 80 s hat.

11. Trommelwaschmaschine nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß während der Reversierphase die Dauer der Schöpfdrehrichtung (S, 13) und die Dauer der Entleerungsdrehrichtung (E, 19) sich wie etwa 1:13 verhalten.

12. Trommelwaschmaschine nach einem der Ansprüche 5 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (11) satteldachförmig gestaltet sind und die Dachfläche (26) auf der Seite der Schöpfvorrichtung (20) ungelocht, die andere Dachfläche dagegen im Bereich der Dachspitze gelocht (Flutlöcher 17) und im Bereich des Dachfußes ungelocht ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

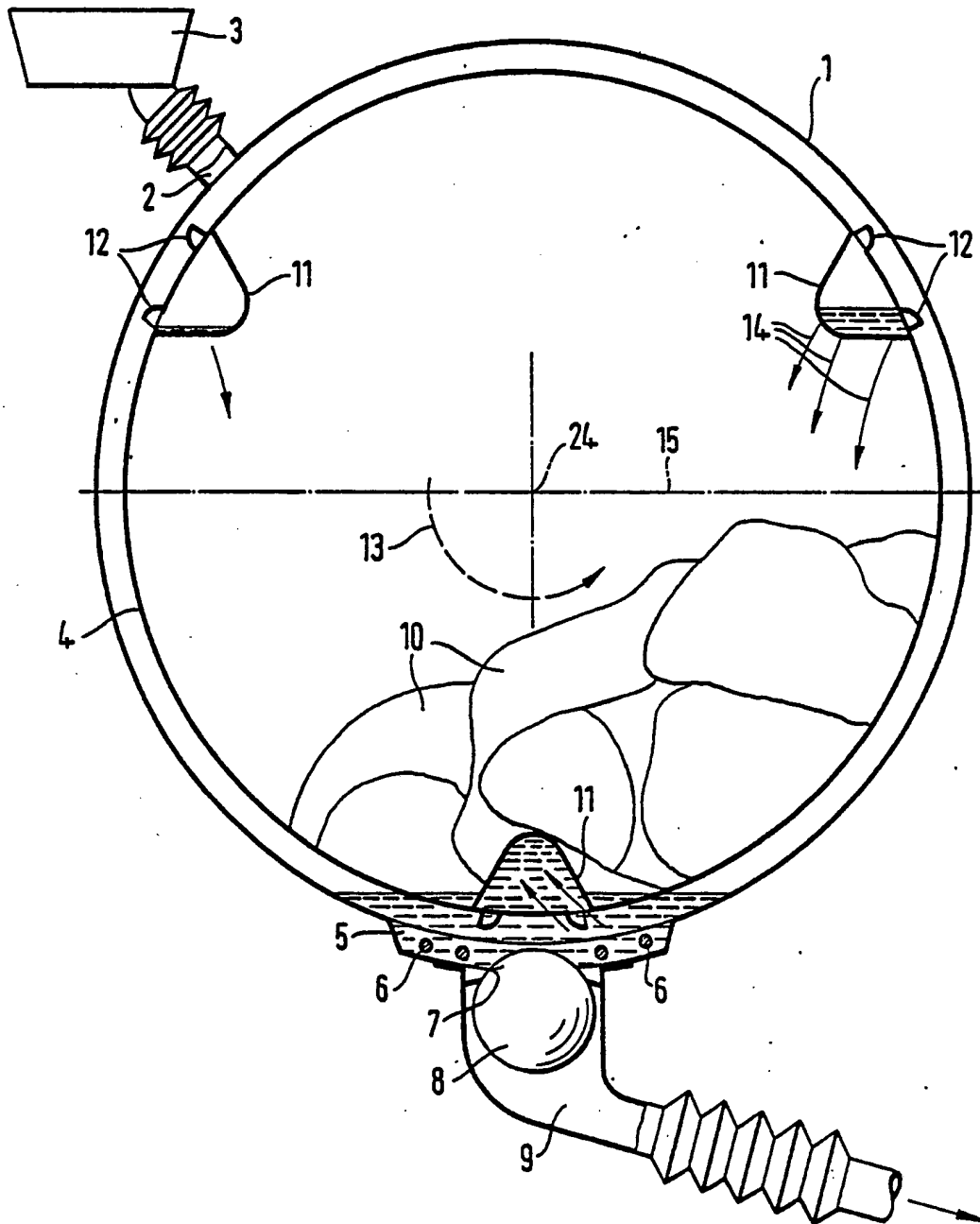


Fig. 2

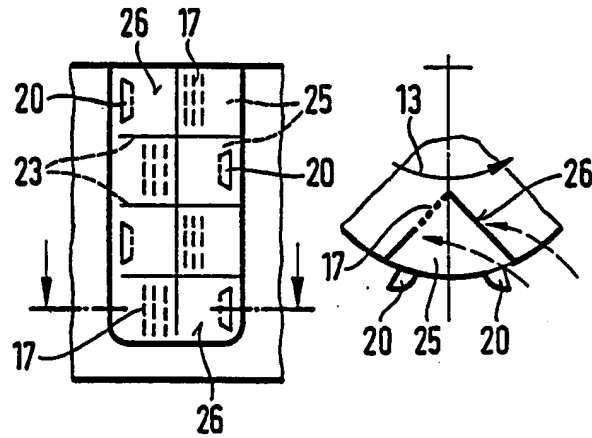


Fig. 3

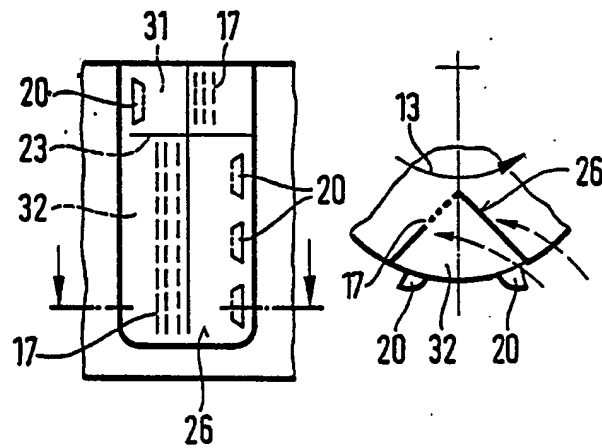
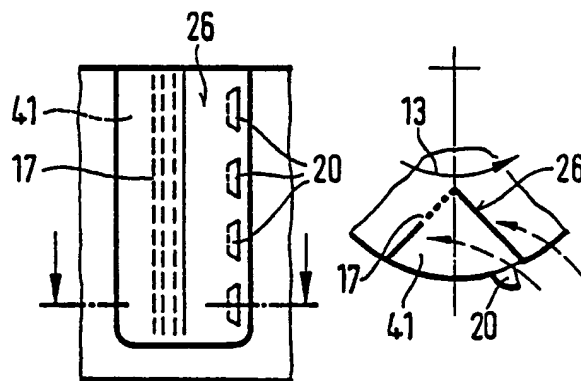


Fig. 4





BEI MITNEHMERN 11/3

BEI MITNEHMERN 11/4

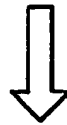
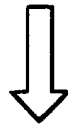


Fig. 8

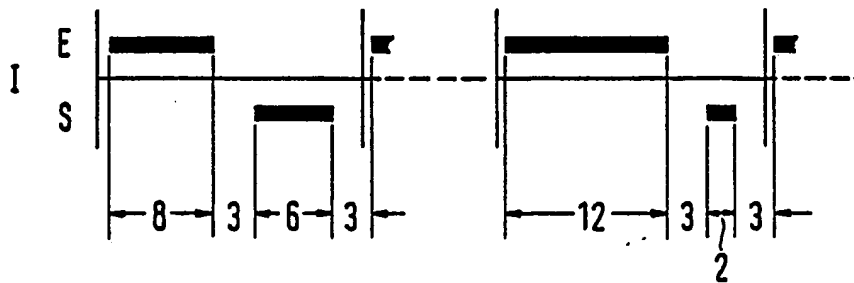


Fig. 9

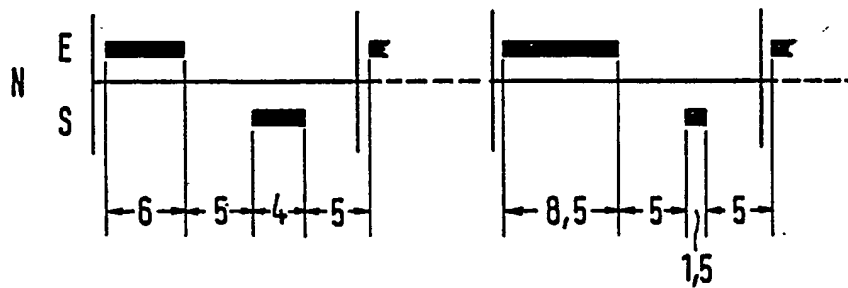
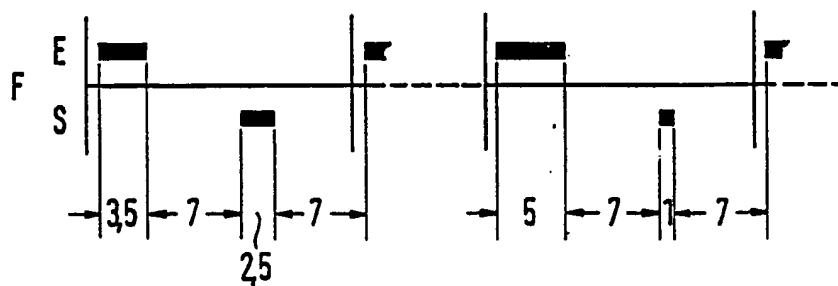


Fig. 10



BEI MITNEHMERN 11/3

BEI MITNEHMERN 11/4



Fig. 8

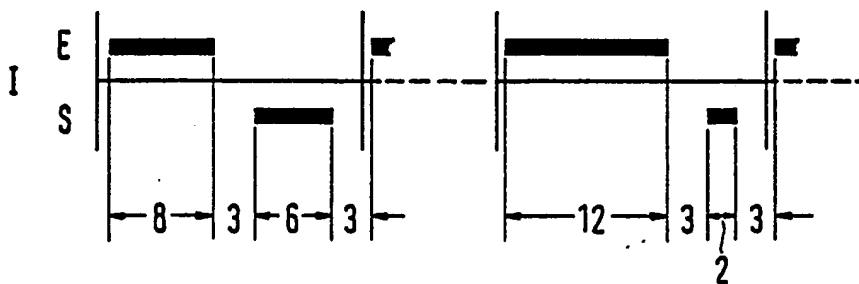


Fig. 9

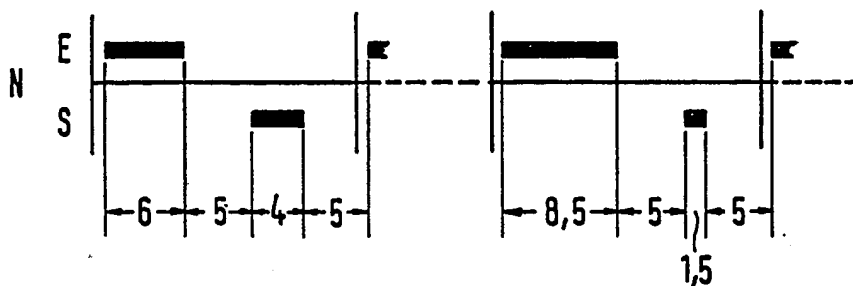


Fig. 10

